

Strategi Transportasi LNG ke Pembangkit Listrik Menggunakan Small Scale LNG Carrier: Studi Kasus Wilayah Indonesia Timur = LNG Transportation Strategy to Power Plants Using Small Scale LNG Carriers: A Case Study of Eastern Indonesia

Ahmad Nur Altaf, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545140&lokasi=lokal>

Abstrak

Dunia sedang memiliki tantangan besar dalam menangani emisi gas rumah kaca (GRK). Dengan timbulnya emisi gas rumah kaca ini memiliki banyak dampak yang begitu besar terhadap perubahan iklim. Sektor transportasi khususnya industri pelayaran sendiri menyumbang sebesar 3% dari emisi gas rumah kaca pada tahun 2022 (Sinay, 2023). Sektor pembangkit listrik juga memiliki peranan besar dalam permasalahan emisi gas rumah kaca dikarenakan penggunaan bahan bakar fosil yang cukup besar untuk kebutuhan pembangkit listrik. Pembangunan infrastruktur dan konversi pembangkit listrik berbahan bakar gas menjadi salah satu usaha untuk menghasilkan energi yang bersih dalam rangka mencapai target Net zero Emission. Untuk itu Pemerintah Indonesia berkomitmen berusaha meningkatkan penggunaan gas untuk kebutuhan domestik, melalui Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13K/13/MEM/2020 tentang Penugasan pelaksanaan penyediaan pasokan dan pembangunan infrastruktur Liquefied Natural Gas (LNG), serta konversi penggunaan bahan bakar minyak dengan LNG dalam penyediaan Tenaga Listrik. Komitmen tersebut didukung oleh program pemerintah tahun 2015 mengenai Pembangunan Pembangkit Listrik 35.000 MW di Indonesia. Dengan kondisi geografis tersebut proses transportasi LNG dari lokasi sumber LNG menuju pembangkit listrik menjadi tantangan tersendiri dikarenakan keterbatasan jaringan pipa gas di Indonesia. Tantangan tersebut dapat diatasi dengan adanya Small Scale LNG Carrier (SSLNG). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) dan Linear Programming dengan fungsi objektif memperoleh sisa muatan distribusi paling minimum dari beberapa pilihan penggunaan jumlah kapal beserta variasi kecepatan. Analisa ekonomi juga dilakukan berdasarkan kelayakan finansial. Hasil dari penelitian ini diperoleh masing-masing penggunaan model distribusi LNG untuk setiap kluster sebagai berikut, Kluster 1 yaitu Nusa Tenggara menggunakan model 1 dengan penggunaan 1 kapal berkapasitas 15,600 CBM dengan kecepatan 13 knot, Kluster 2 yaitu Maluku menggunakan model 1 dengan penggunaan 1 variasi kapal yaitu kapal berkapasitas 15,600 CBM dengan kecepatan kapal yang sama yaitu 13 knot, Kluster 3 yaitu Papua menggunakan model 2 dengan penggunaan 2 kapal yaitu 15,600 CBM dengan kecepatan 14 knot dan 10,000 CBM dengan kecepatan 11 knot. Berdasarkan hasil skenario pembuatan model distribusi LNG dengan perolehan rute dengan total sisa muatan paling minimum untuk Kluster 1 didapatkan total sisa muatan sebesar 4.23 CBM, untuk Kluster 2 didapatkan total sisa muatan sebesar 19.03 CBM dan Kluster 3 didapatkan total sisa muatan sebesar 121.52 CBM. Dari analisa ekonomi didapatkan untuk total CAPEX sebesar 421,700,883 US\$. Untuk margin harga penjualan LNG setiap kluster sekurang kurangnya sebesar 1.5 USD/MMBTU pada kluster 1 dengan payback period dalam kurun waktu 8 tahun, 1 USD/MMBTU pada kluster 2 dengan payback period dalam kurun waktu 6 tahun dan 2 USD/MMBTU pada kluster 3 dengan payback period dalam kurun waktu 8 tahun.

.....The world is currently facing a significant challenge in addressing greenhouse gas (GHG) emissions.

The emergence of these emissions has substantial impacts on climate change. The transportation sector, particularly the shipping industry, contributed 3% of global GHG emissions in 2022 (Sinay, 2023). The power generation sector also plays a significant role in GHG emissions due to the substantial use of fossil fuels for electricity generation. Developing infrastructure and converting fossil-fuel-based power plants to gas is one of the efforts to produce clean energy to achieve the Net Zero Emission target. Therefore, the Indonesian government is committed to increasing the use of gas for domestic needs through the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources Number 13K/13/MEM/2020 concerning the assignment for the provision of supply and development of Liquefied Natural Gas (LNG) infrastructure, and the conversion of oil fuel use to LNG in electricity supply. This commitment is supported by the 2015 government program regarding the construction of 35,000 MW of power plants in Indonesia. Given the geographical conditions, transporting LNG from its source to power plants presents its own challenges due to the limited gas pipeline network in Indonesia. These challenges can be addressed with the use of Small Scale LNG Carriers (SSLNG). The method used in this study is the Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) combined with Linear Programming, with the objective function to minimize the remaining load distribution from several options of ship usage and speed variations. An economic analysis was also conducted based on financial feasibility. The results of this study obtained each LNG distribution model for each cluster as follows: Cluster 1, Nusa Tenggara, using model 1 with a 15,600 CBM capacity ship at a speed of 13 knots; Cluster 2, Maluku, using model 1 with a 15,600 CBM capacity ship at the same speed of 13 knots; Cluster 3, Papua, using model 2 with two ships of 15,600 CBM at 14 knots and 10,000 CBM at 11 knots. Based on the scenario of creating an LNG distribution model with the minimum remaining load route, Cluster 1 obtained a total remaining load of 4.23 CBM, Cluster 2 obtained a total remaining load of 19.03 CBM, and Cluster 3 obtained a total remaining load of 121.52 CBM. From the economic analysis, the total CAPEX was found to be 421,700,883 USD. For the LNG selling price margin, each cluster required at least 1.5 USD/MMBTU for Cluster 1 with a payback period of 8 years, 1 USD/MMBTU for Cluster 2 with a payback period of 6 years, and 2 USD/MMBTU for Cluster 3 with a payback period of 8 years.